

Bronnenonderzoek nieuwe aandachtstoffen waterkwaliteit

Emissie Symposium 1 oktober 2026

Leen Van Esch

Environmental Intelligence @VITO

Van het observeren van verleden & heden naar het vormgeven van de toekomst

Powered by
Environmental sensing
Ruimtelijke & milieumodellering
Satellieten, drones & AI
Digitale platformen & data services
Labo's & testinfrastructuur



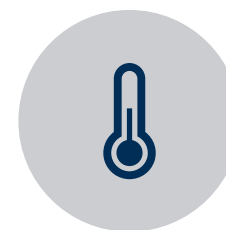
NATUURLIJKE
OMGEVING:
LUCHT, LAND &
WATER



VEILIGHEID &
BEVEILIGING



GEZONDHEID



KLIMAATADAPTATIE



VOEDSELZEKERHEID
& DUURZAME
LANDBOUW

Monitoren – Modelleren – Simuleren – Ondersteunen van duurzame keuzes

Inhoud

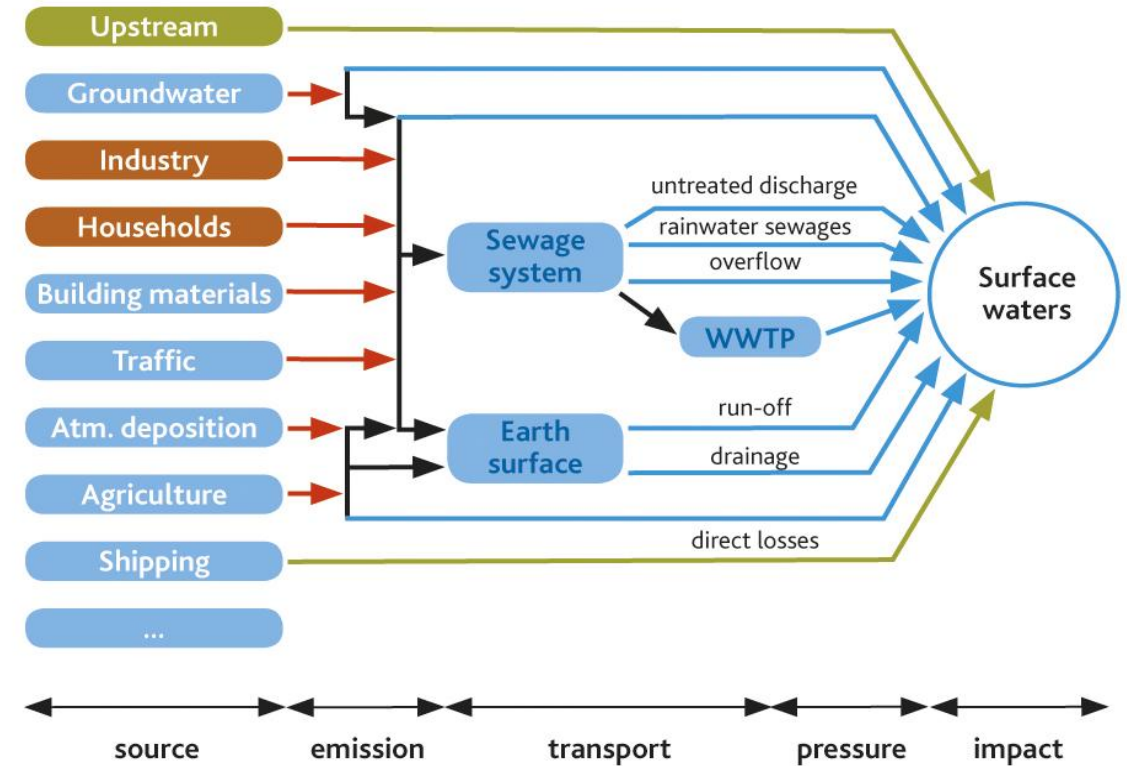
- Historiek emissiemodellering Vlaanderen
- WEISS
- Bronnenonderzoek nieuwe aandachtstoffen
- Toepassingen emissiemodellering

Van emissie-inventaris naar het WEISS-platform

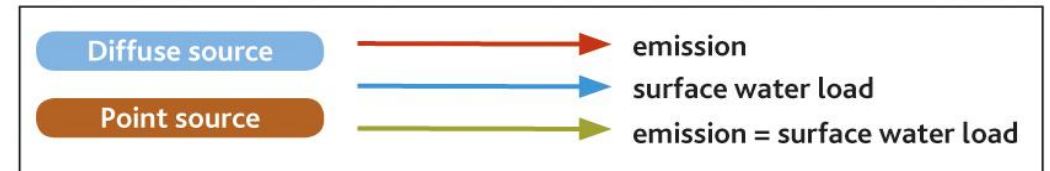
20 jaar ontwikkeling en innovatie voor het Vlaamse waterbeleid



WEISS: Modelleren van emissies naar het oppervlaktewater



Van bron tot oppervlaktewater:
emissies en transportroutes in kaart gebracht



Wat is WEISS?

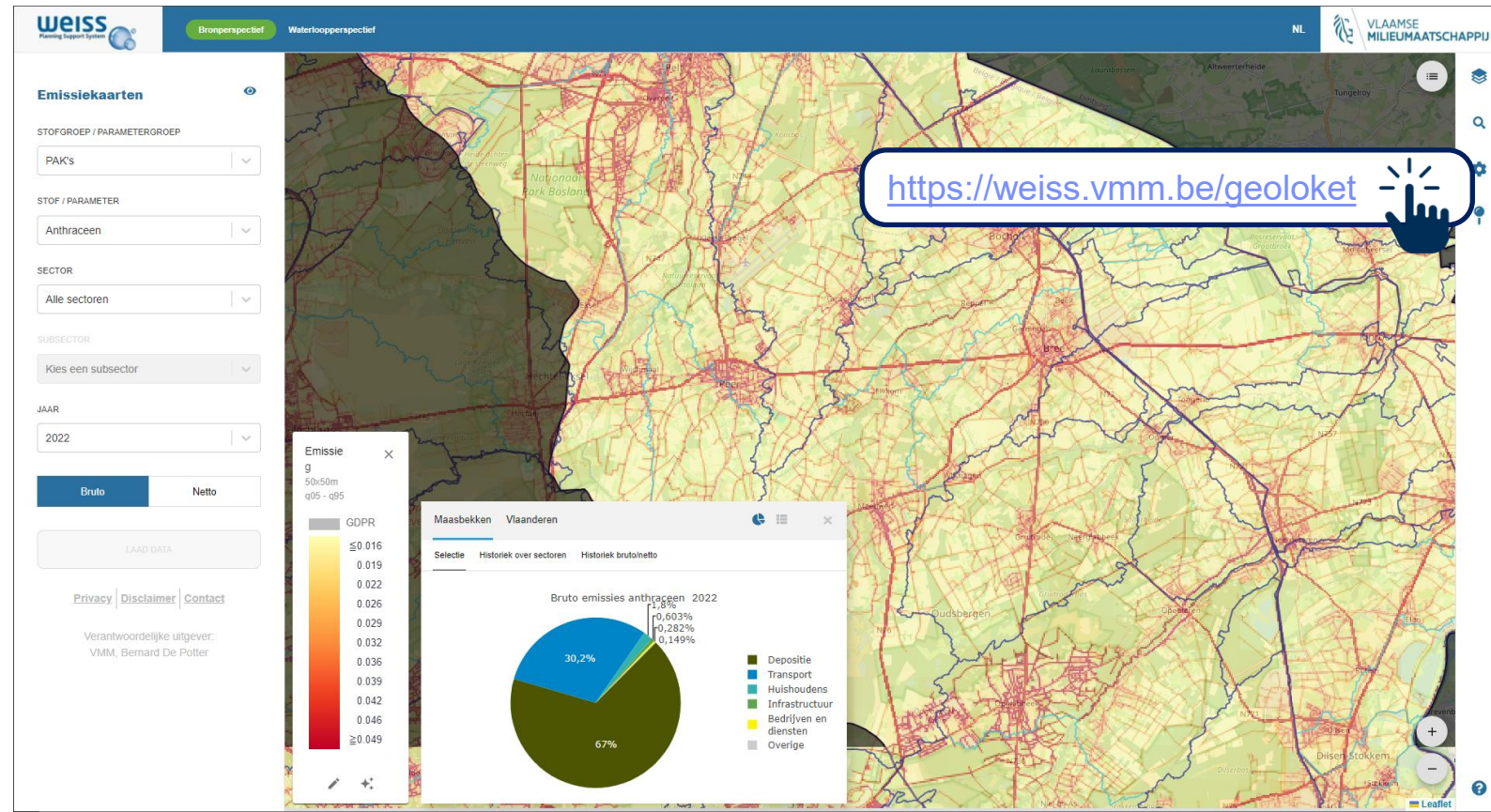
Water Emission Inventory Support System

■ Emissieberekeningen

- Integratie van punt- en diffuse bronnen;
- Modelleren van transportroutes;
- Flexibel aantal parameters;
- Hoge ruimtelijke resolutie.

■ Resultaten

- Van lokaal tot Vlaanderen;
- Publiek via WEISS-geoportaal.



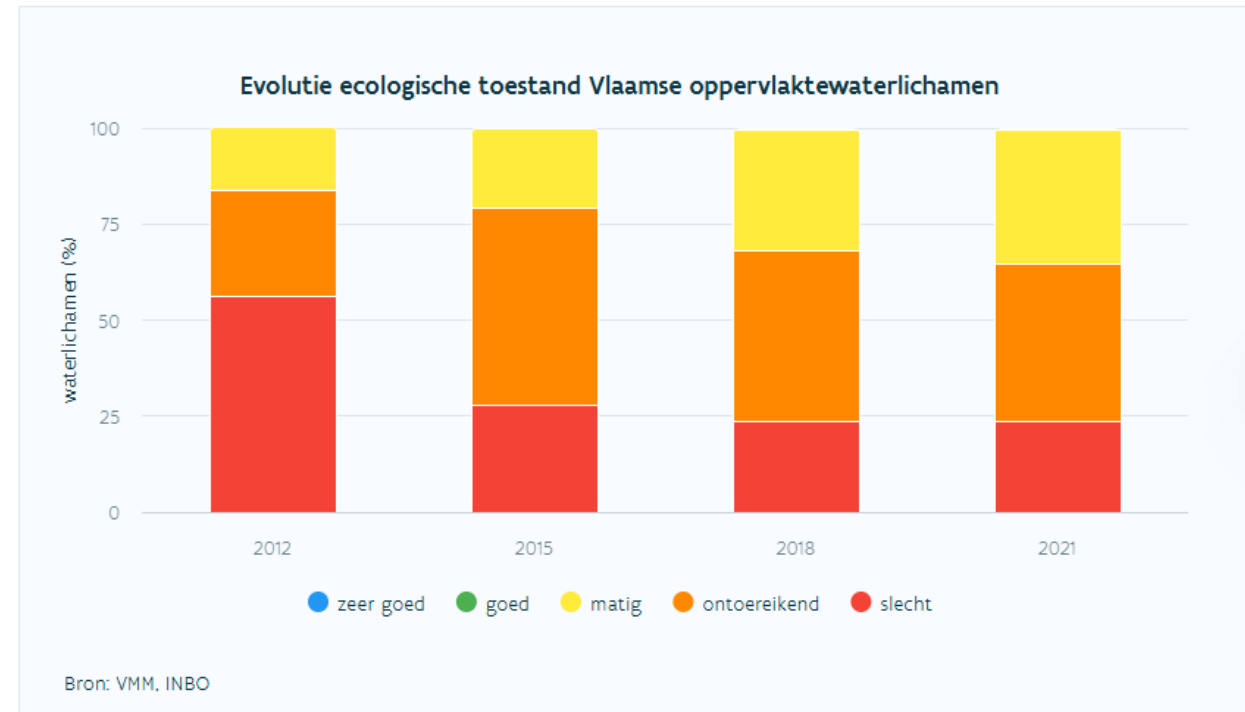
Waarom WEISS?

- **Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)**

- Goede ecologische & chemische toestand
- SGBP als implementatiekader: druk- en impactanalyse, maatregelen & reductiedoelen

- **Nationale & Europese rapportering**

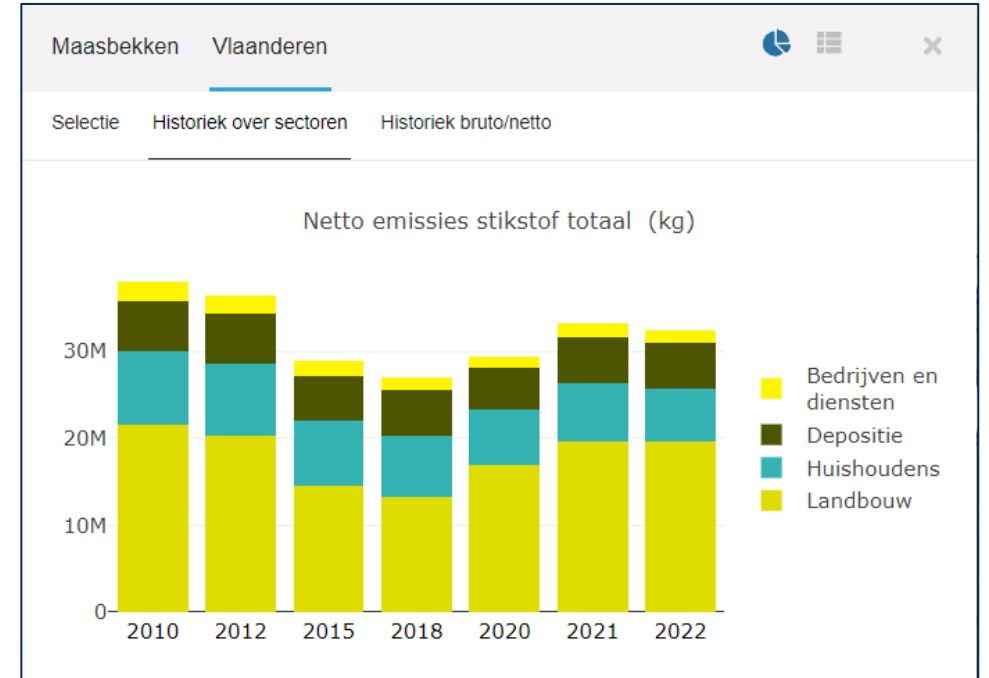
- WISE – emissies;
- UWWTD – stedelijk afvalwater;
- IEPR – industriële emissies;
- Joint Questionnaire on Inland Waters.



Waarom WEISS?

■ Ondersteuning van het Vlaamse waterbeleid

- Geïntegreerd beeld van emissiedrukken;
- Druk-, trend- en scenarioanalyses;
- Onderbouwing van effectieve maatregelen;
- Ruimtelijke prioritering van acties;
- Input voor waterkwaliteitsmodellering;
- Identificatie van kennishiaten;
- Transparante ontsluiting via het WEISS-geoportaal.



Transport

Selecteer stof

Groep Metalen

Stof Lood, totaal

Selecteer bron

- ▼ Sectoren
 - > Bevolking
 - > Bodem
 - > Depositie
 - > Energie
 - > Grondwater
 - > Handel & diensten
 - > Industrie
 - > Infrastructuur
 - > Landbouw
 - > RWZI
 - > Transport

Berekenen

Stofstroomschema

Top 10

Brutto / netto

Netto emissie

RWZI

Onzekerheidsanalyse

Netto emissie

Exporteer Totaal ton

Selecteer stof

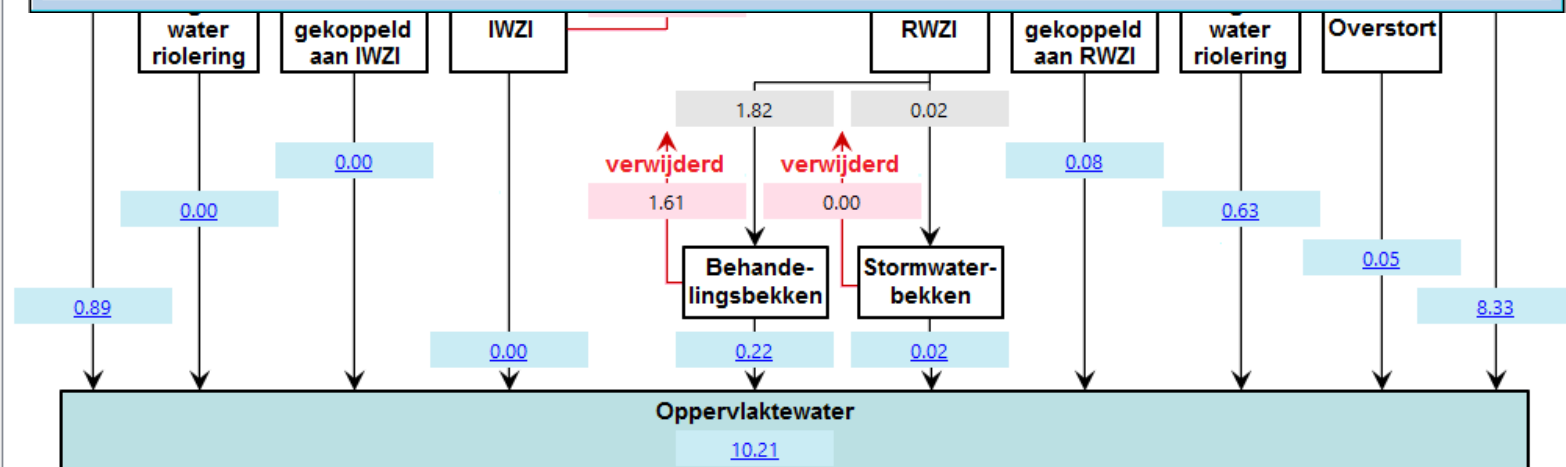
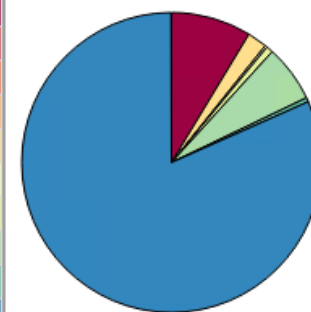
Groep Metalen

Stof Lood, totaal

Selecteer bron

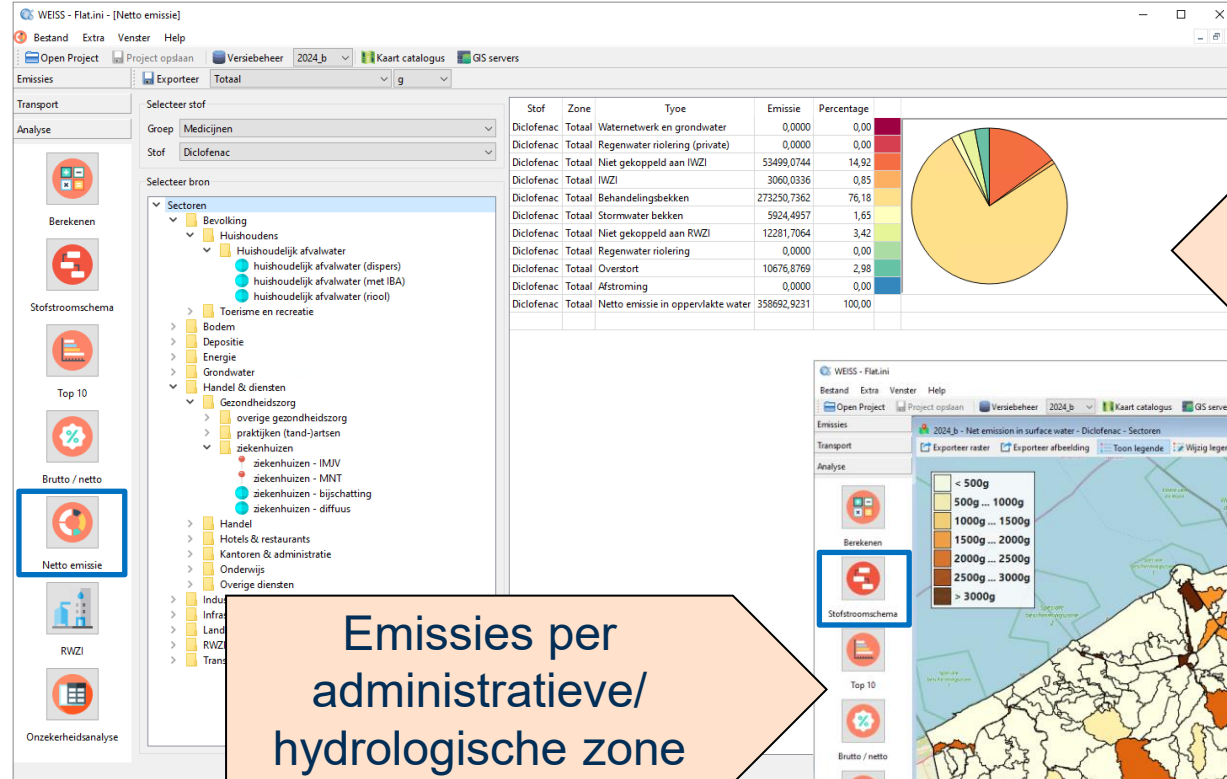
- ▼ Sectoren
 - > Bevolking
 - > Bodem
 - > Depositie
 - > Energie
 - > Grondwater
 - > Handel & diensten
 - > Industrie
 - > Infrastructuur
 - > Landbouw
 - > RWZI

Stof	Zone	Tyoe	Emissie	Percentage
Pb t	Totaal	Waternetwerk en grondwater	0,8862	8,68
Pb t	Totaal	Regenwater riolering (private)	0,0000	0,00
Pb t	Totaal	Niet gekoppeld aan IWZI	0,0000	0,00
Pb t	Totaal	IWZI	0,0000	0,00
Pb t	Totaal	Behandelingsbekken	0,2170	2,12
Pb t	Totaal	Stormwater bekken	0,0250	0,24
Pb t	Totaal	Niet gekoppeld aan RWZI	0,0751	0,73
Pb t	Totaal	Regenwater riolering	0,6292	6,16
Pb t	Totaal	Overstort	0,0462	0,45
Pb t	Totaal	Afstroming	8,3344	81,61
Pb t	Totaal	Netto emissie in oppervlakte water	10,2131	100,00

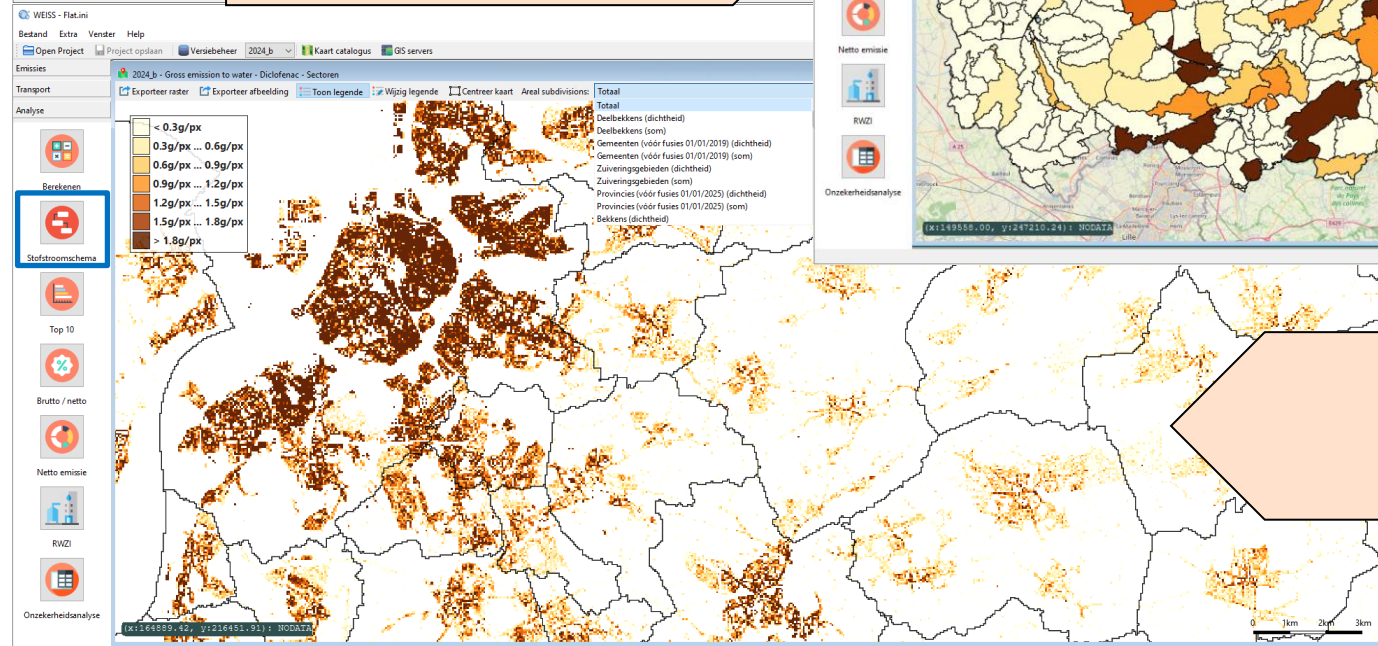


Analyse in WEISS

Emissies per knoop
van het
stofstroomschema



Emissies per
administratieve/
hydrologische zone



Emissies op de
rekenresolutie
(50m/100m)

Bronnenonderzoek nieuwe stoffen

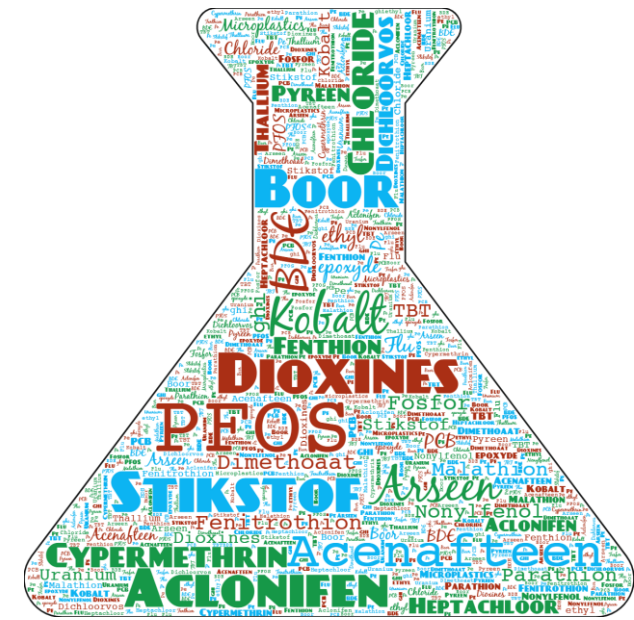
Nieuwe PS/PGS en Specifiek Verontreinigde Stoffen

Inventarisatie

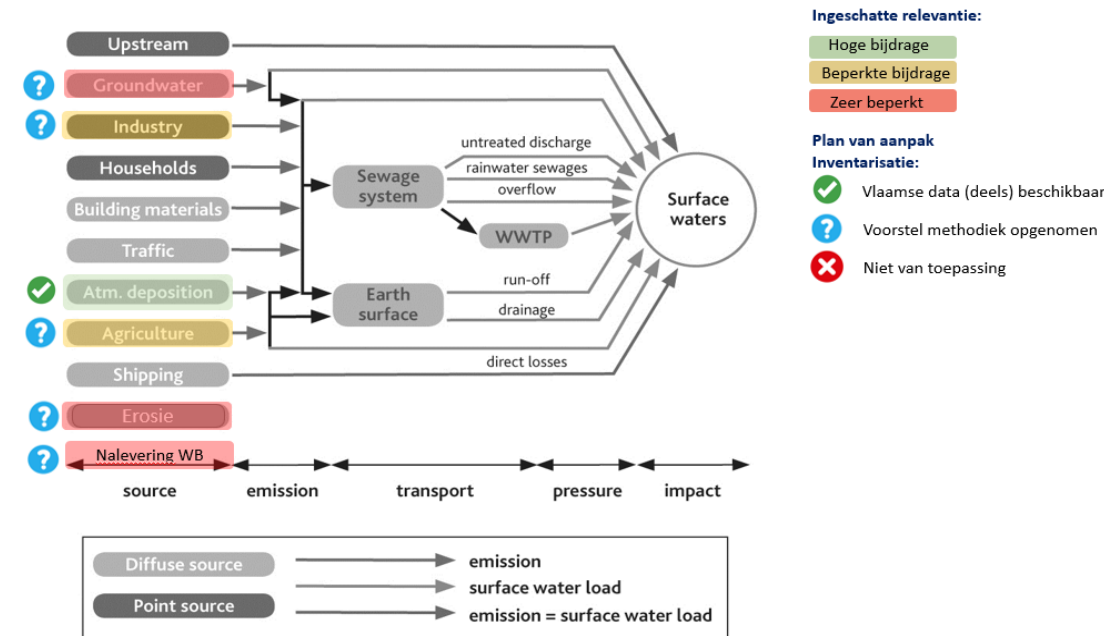
- Literatuuronderzoek naar relevante emissiebronnen
- Analyse databeschikbaarheid

Kwantificering

- Integratie in WEISS (model output of bottom-up via EF & EVV)
- Anders: kwalitatieve benadering & ondersteuning meetcampagnes (lucht, bodem, grondwater, RWZI, ...)



Overzichtschema Dioxines en Dioxineachtige Verbindingen (CAS nr: 76-44-8 / 1024-57-3)

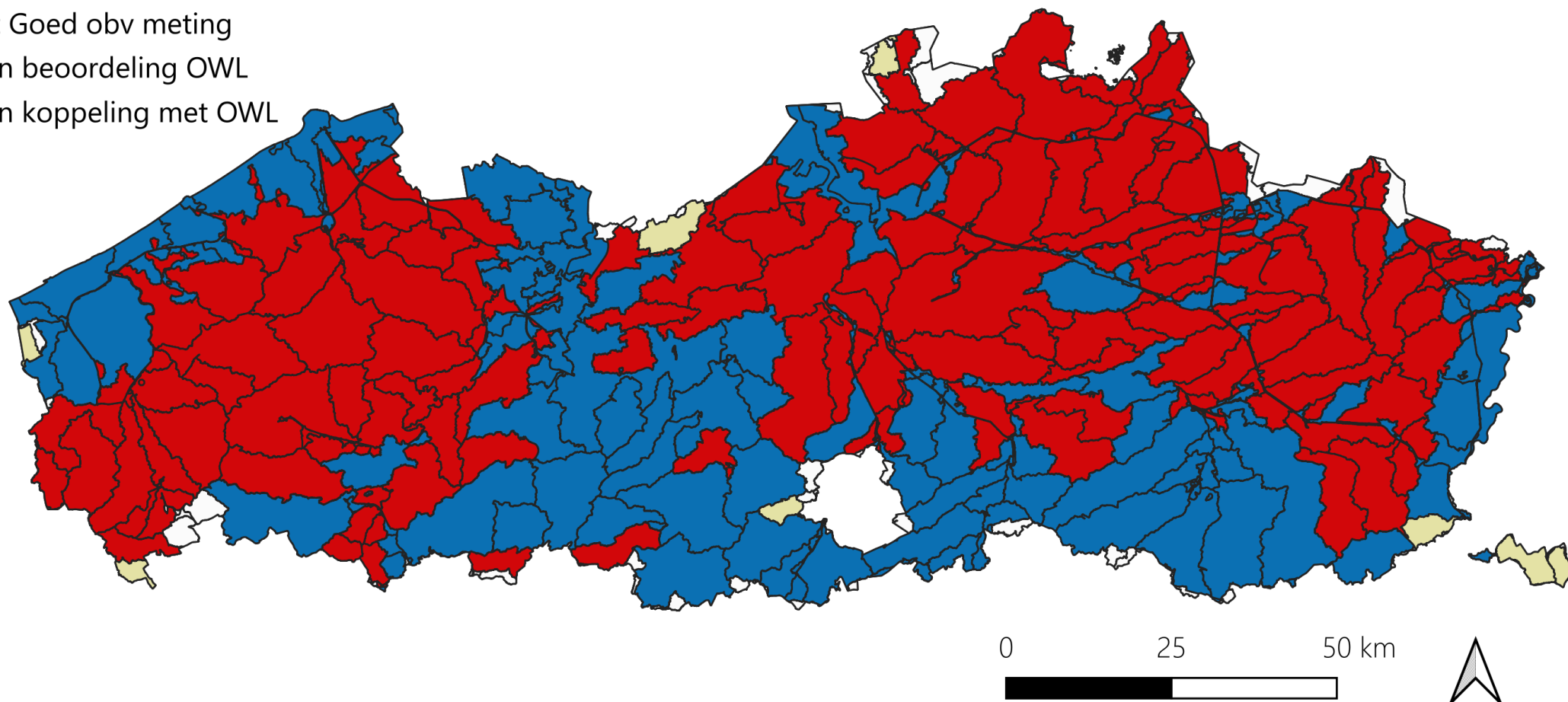


Kobalt

Specifiek verontreinigende stof

Evaluatie OWL Kobalt opgelost (2024)

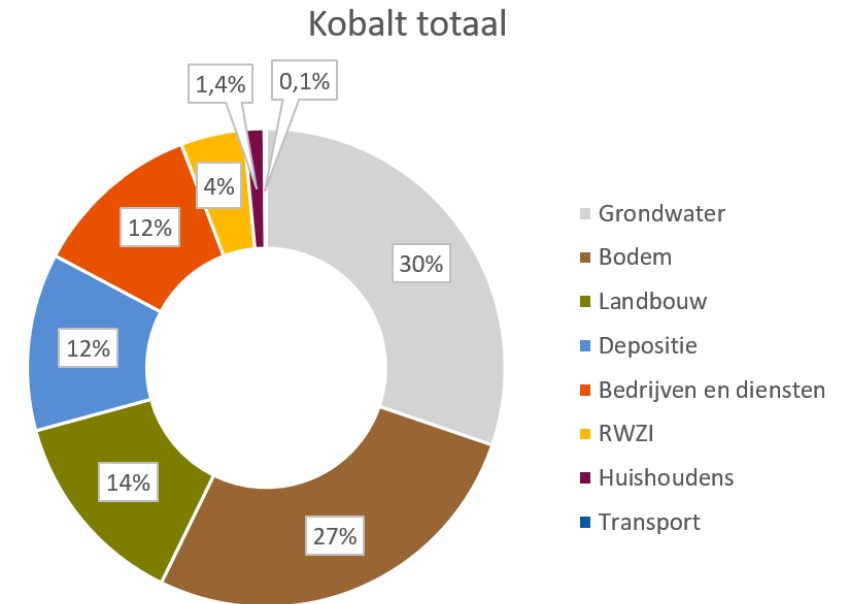
- Goed obv meting
- Niet Goed obv meting
- Geen beoordeling OWL
- Geen koppeling met OWL



Kobalt

Uitgebreide emissie inventaris, gevalideerd met oppervlaktewatermetingen:

- Grondwater: kwel & grondwatermetingen
- Bodem: achtergrondwaarden & sedimentmodel
- Landbouw: bemesting graslanden gekoppeld aan veestapel
- Depositie: depositiemodellering op basis van emissie inventaris lucht
- Bedrijven en diensten/RWZI: meetnet VMM
- Huishoudens: afvalwater van niet-aangesloten huishoudens
- Transport: bandenslijtage op basis van verkeersintensiteit en wegtype/voertuigtype



Figuur 1 SGBD Schelde-Maas, 2024, netto-emissies op basis van WEISS

Vuilvracht (2024)		Maas	Schelde	Totaal
Grondwater	ton	1,4	4,88	6,29
Bodem	ton	0,34	5,27	5,61
Landbouw	ton	0,32	2,5	2,81
Depositie	ton	0,29	2,21	2,49
Bedrijven en diensten	ton	0,02	2,37	2,38
RWZI	ton	0,07	0,82	0,89
Huishoudens	ton	0,01	0,27	0,28
Transport	ton	0	0,03	0,03
Totaal		2,45	18,34	20,79

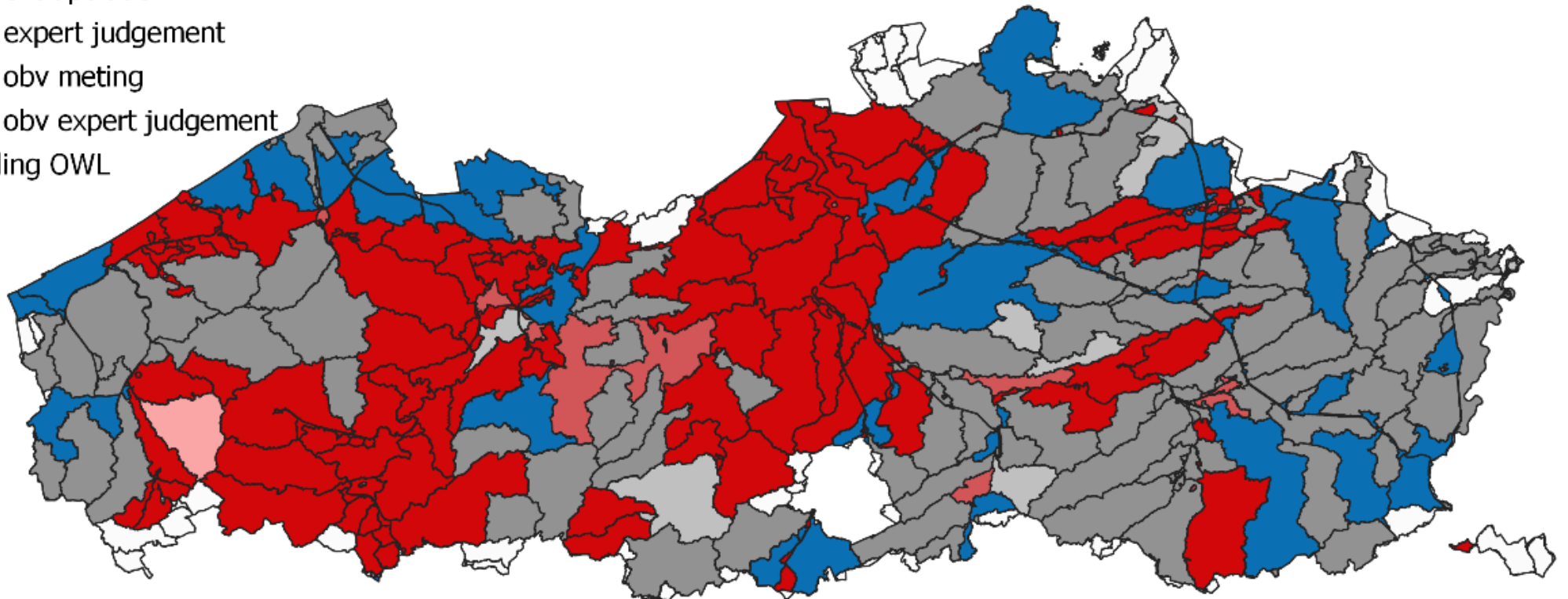
Tabel 1 SGBD Schelde-Maas, 2024, netto-emissies op basis van WEISS

PFOS

Prioritair Gevaarlijke Stof

Evaluatie OWL PFOS globaal (2024)

- Goed obv meting
- Niet goed obv meting
- Niet goed obv extrapolatie
- Niet goed obv expert judgement
- Onbepaalbaar obv meting
- Onbepaalbaar obv expert judgement
- Geen beoordeling OWL



PFOS

Emissie inventaris = combinatie van

- Kwantitatief – Vlaanderen:
 - Bedrijven en diensten/RWZI: meetnet VMM
 - Huishoudelijk afvalwater
 - Bodemerosie: achtergrondmetingen & sedimentmodel
- Kwantitatief - deelgebied:
 - Grondwater: enkel Demerbekken (elders onvoldoende metingen > BG)
- In ontwikkeling:
 - Atmosferische depositie
- Kwalitatief:
 - Historische verontreiniging

Tabel 3 SGBD Schelde-Maas, 2024, netto-emissies op basis van WEISS

Vuilveracht (2024)		Maas	Schelde	Totaal
RWZI	g	1 114	14 128	15 242
Huishoudens	g	232	4 309	4 542
Bedrijven en diensten	g	12	3 870	3 882
Bodem	g	15	226	241
Grondwater*	g		12	12
Totaal		1 373	22 545	23 918

*Niet alle relevante emissiebronnen konden gekwantificeerd worden in WEISS en grondwater kon enkel voor het Demerbekken gekwantificeerd worden (zie kwalitatieve bespreking)

PFOS - Nalevering waterbodems

Kwalitatieve beoordeling van de druk per waterlichaam

Drie deelfactoren:

- Aanwezigheid PFOS OWL > BG
- Max overschrijding **toetsingswaarde** (1,5 µg/kg) voor PFOS
- Aandeel verontreinigde (bemeten) waterlopen binnen een WL

Kwalitatieve beoordeling nalevering PFOS

 Hoge druk

 Lage druk

 Niet significant

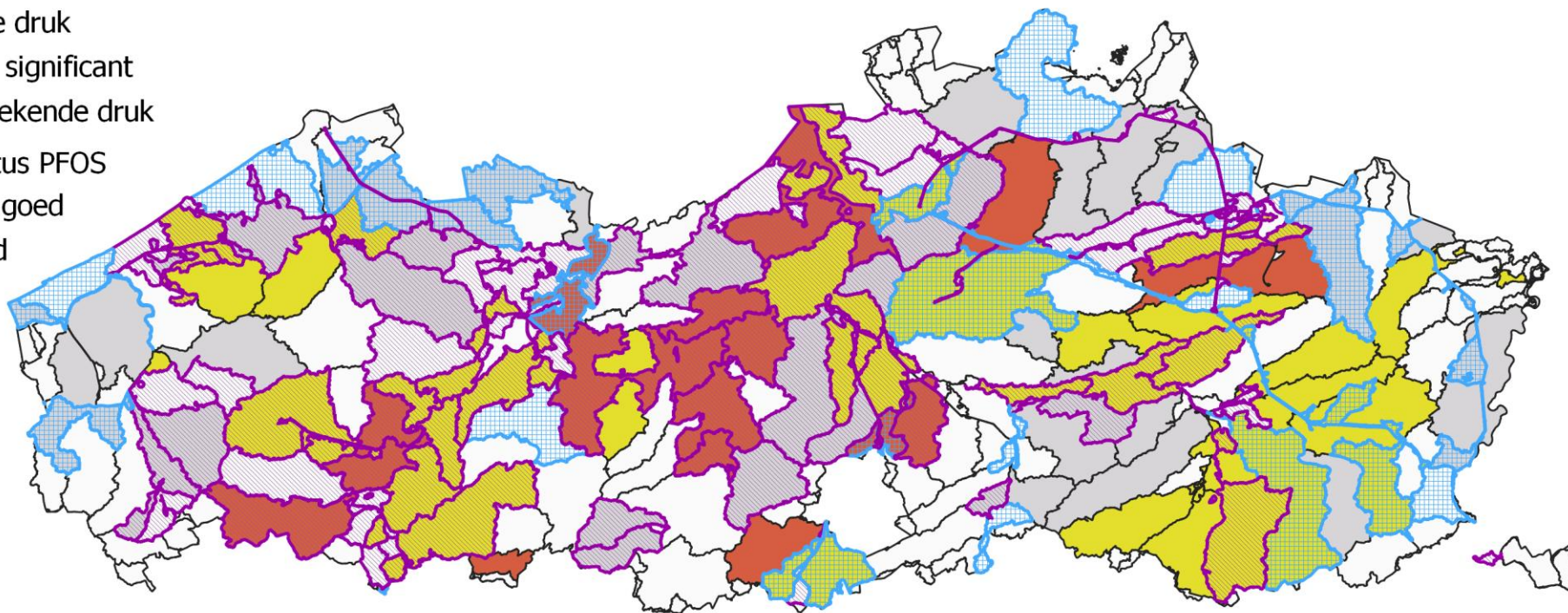
 Ongekende druk

OWL status PFOS

 niet goed

 goed

waterbodems



0 25 50 km



PFOS – Nalevering waterbodems

Kwalitatieve beoordeling van de druk per waterlichaam

Tabel 1 Verdeling van de OWL naar OWL-status voor PFOS globaal (2024) en naar kwalitatieve beoordeling voor de relevantie van de bron nalevering waterbodems

Status OWL (#WL)	Hoge druk	Lage druk	Niet significant ¹	Ongekende druk ²
Goed (25)	8%	24%	24%	44%
Niet goed (92)	12%	25%	17%	46%
Onbepaalbaar (86)	3%	16%	16%	64%
Geen uitspraak (71)	1%	0%	1%	97%
Totaal (274)	6%	16%	14%	65%

PFOS - Brandweer- en incidentterreinen

Kwalitatieve beoordeling van de druk per waterlichaam

Twee deelfactoren:

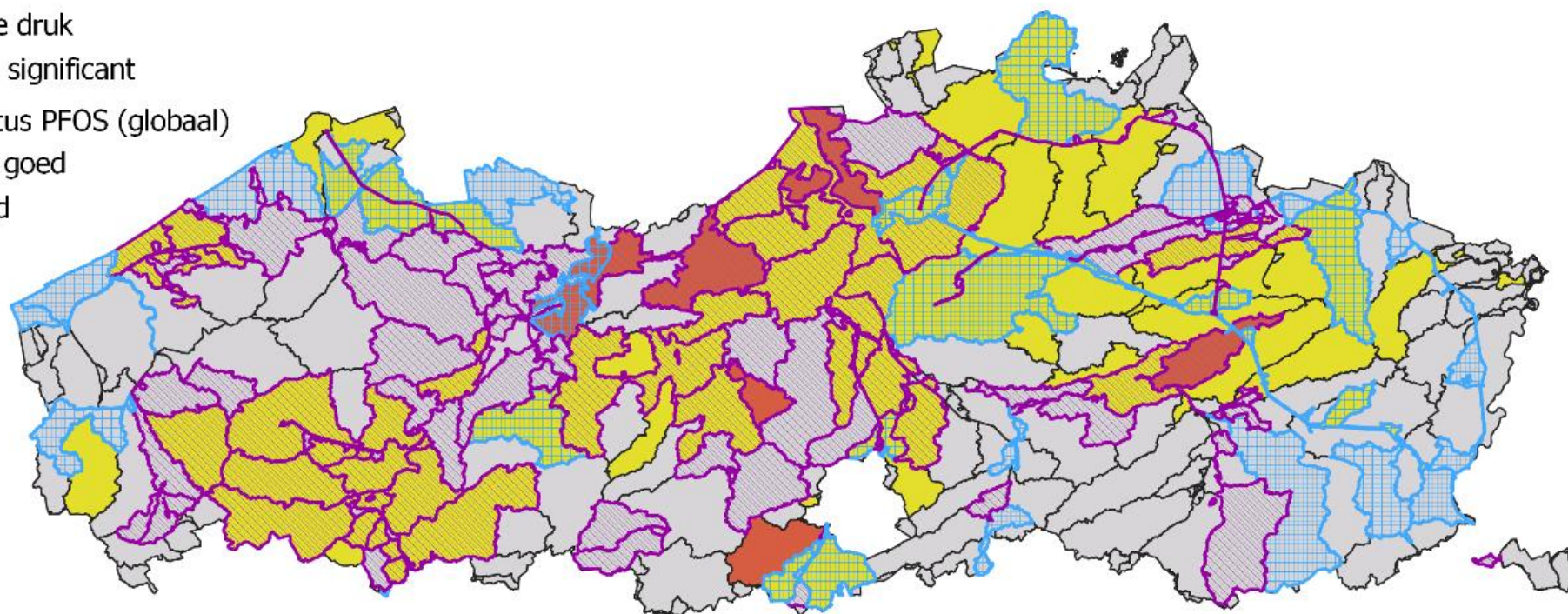
- Bijschatting opslag in toplaag
- Relatieve connectiviteit terrein met OWL (via runoff module WEISS)

Kwalitatieve beoordeling brandweer- en incidentterreinen PFOS (globaal)

- Hoge druk
- Lage druk
- Niet significant

OWL status PFOS (globaal)

- niet goed
- goed



0 25 50 km



PFOS – Brandweer- en incidentterreinen

Kwalitatieve beoordeling van de druk per waterlichaam

Tabel 2 Verdeling van OWL naar OWL-status voor PFOS globaal (2024) en naar kwalitatieve beoordeling van de relevantie van de historische bron 'Brandweer- en incidentterreinen' en 'Niet-actieve stortplaatsen'

Status OWL (#WL)	Brandweer- en incidentterreinen			Stortplaatsen		
	Hoge druk	Lage druk	Niet significant	Hoge druk	Lage druk	Niet significant
Goed (25)	4%	40%	56%	4%	84%	12%
Niet goed (92)	3%	32%	66%	7%	66%	27%
Onbepaalbaar (86)	2%	20%	78%	0%	79%	21%
Geen uitspraak (71)	0%	4%	96%	0%	28%	72%
Totaal (274)	2%	22%	30%	3%	62%	35%

Toepassingen emissiemodellering

Dashboard oppervlaktewaterlichamen

ANTWERPSE HAVENDOKKEN + SCHELDE-RIJNVERBINDING : VL24_187

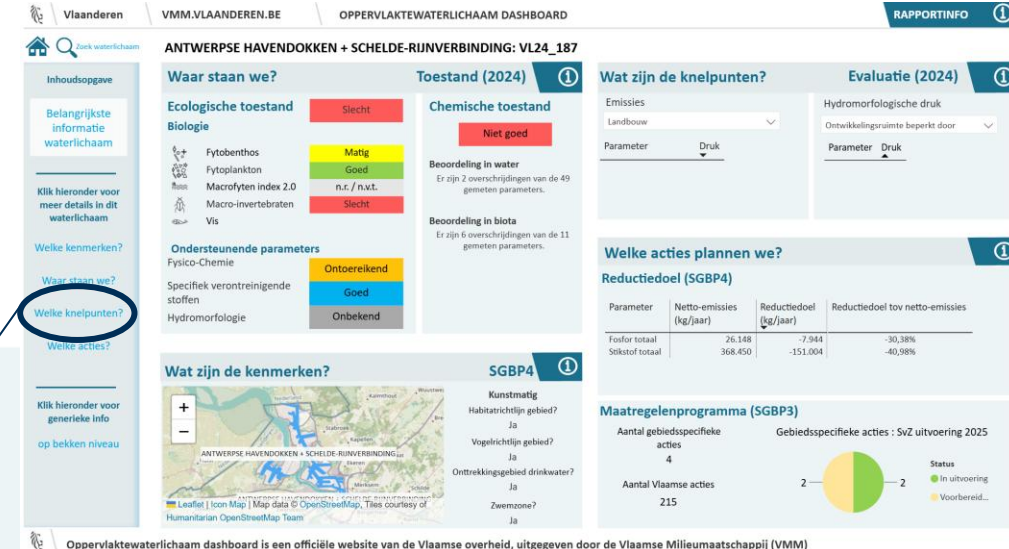
Knelpunten

referentiejaar 2024

Punt- en diffuse bronnen

Parameter(s) met overschrijdingen in oppervlaktewater en de grootte-orde van hun bronnen

Parameter	Bedrijven en diensten	Bodem	Brandweer terrein	Depositie	Grond water	Huishoudens	Infrastructuur	Land bouw	RWZI	Stortplaats	Transport	Waterbodembodem
Benzo(a)pyreen	geen significante druk			middelgrote druk		geen significante druk	geen significante druk		geen significante druk		grote druk	
Fosfor totaal	kleine druk				geen significante druk	geen significante druk		geen significante druk	grote druk			
Kwik totaal	geen significante druk	geen significante druk		grote druk		geen significante druk			middelgrote druk			
perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)	geen significante druk	geen significante druk	grote druk			geen significante druk			grote druk	kleine druk		kleine druk
Stikstof totaal	kleine druk			kleine druk		geen significante druk		geen significante druk	grote druk			
Tributyltin												
Zuurstof verzadiging	middelgrote druk					geen significante druk						



<https://vmm.vlaanderen.be/feiten-cijfers/water/kwaliteit-waterlopen/dashboard-oppervlaktewaterlichamen>

Toepassingen emissiemodellering

Dossiers doelverlaging / termijnverlenging per aandachtspaarparameter per waterlichaam

- Parameterkenmerken
- Doelstellingen & huidige toestand
- Systeemanalyse: bronnen en reductiedoelen
- Maatregelen per bron: effectiviteit, bevoegdheid & kost
- Haalbaarheidsbeoordeling: natuurlijke gesteldheid, technische haalbaarheid & disproportionele kosten
- Verbeterstrategie

The image displays four sample pages from a VITO dossier template, each representing a different environmental parameter. Each page includes a header with the VITO logo and a title section. The first page is for 'Stikstof en Fosfor' (Nitrogen and Phosphorus), the second for 'PAK's: Benzo(a)pyreen (BaP), Benzo(g,h,i)peryleen (B[ghi]Pe) en Fluoranteen (Flu)' (PAHs: Benzo(a)pyrene (BaP), Benzo(g,h,i)perylene (B[ghi]Pe) and Fluoranthene (Flu)), the third for 'perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)' (perfluorooctanesulfonic acid (PFOS)), and the fourth for 'Tributyltin (TBT)'. Each page contains a table with fields for 'Waterlichaam' (Water body), 'Indeling' (Classification), and 'Parameter'. Below the table, there are sections for '1. Kenmerken parameter' (Parameter characteristics) and '2) Doelstellingen en beoordeling huidige toestand' (Objectives and assessment of current status), both of which are redacted with grey bars. The pages are numbered 1 at the bottom right.

Dossier doelverlaging / termijnverlenging Stikstof en Fosfor

Waterlichaam	VL17_187
Indeling	B2 - zeer licht brak meer
Parameter	Stikstof (N) en Fosfor (P)

1. Kenmerken parameter

Dossier doelverlaging / termijnverlenging PAK's: Benzo(a)pyreen (BaP), Benzo(g,h,i)peryleen (B[ghi]Pe) en Fluoranteen (Flu)

Waterlichaam	VL17_192
Indeling	B2 - zeer licht brak meer
Parameter	PAK's: Benzo(a)pyreen (BaP), Benzo(g,h,i)peryleen (B[ghi]Pe) en Fluoranteen (Flu)

1. Kenmerken parameter

Dossier doelverlaging / termijnverlenging perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)

Waterlichaam	VL17_187
Indeling	A4 - zeer licht brak meer
Parameter	Perfluorooctaansulfonzuur (PFOS)

1. Kenmerken parameter

Dossier doelverlaging/termijnverlenging: Tributyltin (TBT)

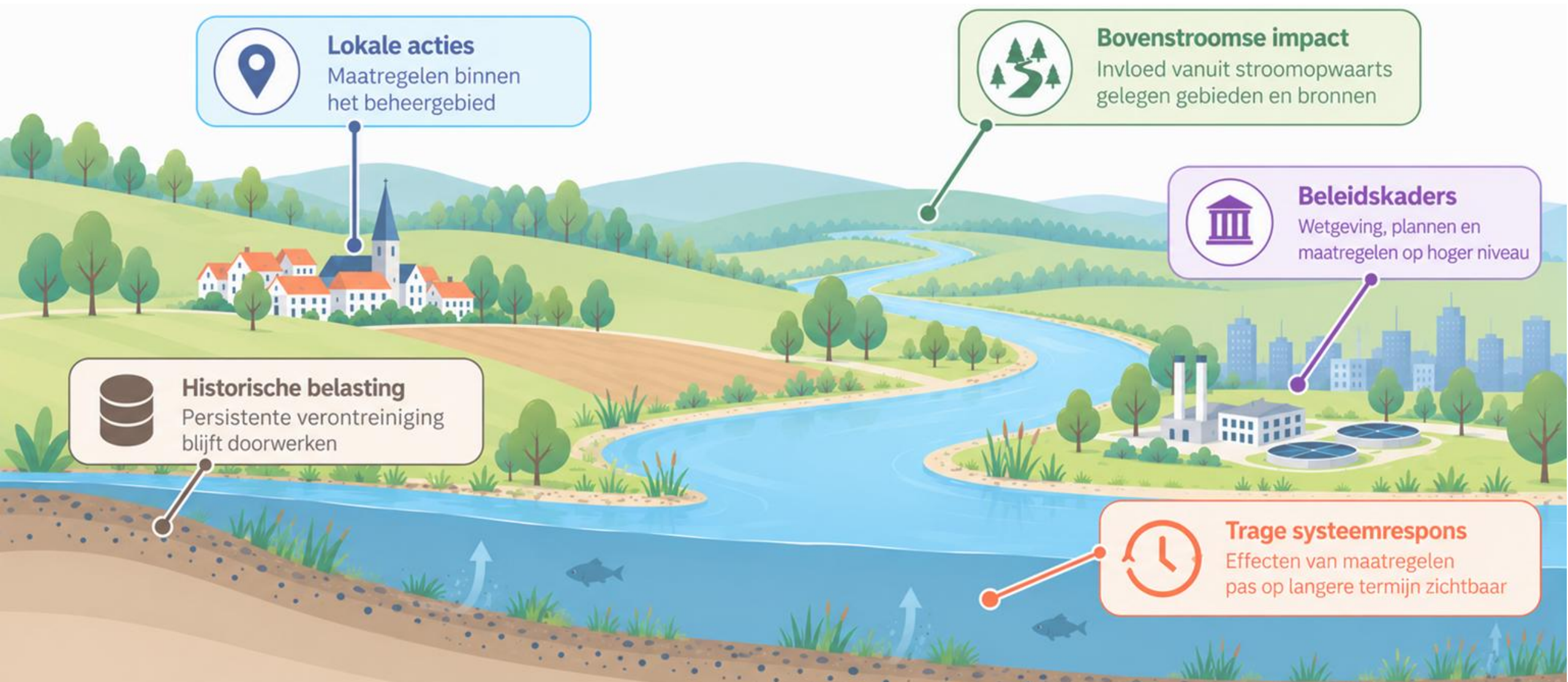
Waterlichaam	VL17_187
Indeling	B1 - zeer licht brak meer
Parameter	Tributyltin (TBT)

1) Kenmerken parameter

2) Doelstellingen en beoordeling huidige toestand

Toepassingen emissiemodellering

Dossiers doelverlaging / termijnverlenging





Reeds vandaag



Belangrijke maatregelen genomen



Lokale acties en investeringen lopende



Positieve trends voor meerdere aandachtstoffen



Verder nodig



Monitoring en kennisopbouw



Verfijning systeemanalyses en bronidentificatie



Innovatie en evaluatie van bijkomende maatregelen



Brede samenwerking over waterlichamen, sectoren en beleidsniveaus heen ('watercoalitie')



Duurzame verbetering van de waterkwaliteit vraagt een **langetermijnvisie** waarin kennisopbouw, samenwerking en systeemgericht handelen centraal staan.

Bedankt!

Vragen?

leen.vanesch@vito.be